

4. Самарин О. Д. Теплофизические и технико-экономические основы теплотехнической безопасности и энергосбережения в здании. М. : МГСУ. 2007. 160 с.
5. Дмитриев А. Н., Ковалёв И. Н., Шилкин Н. В. [и др.]. Руководство по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия. М. : АВОК – ПРЕСС, 2005. 120 с.
6. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети. М. : МЭИ, 2009. 472 с.

УДК 662.741.33:658.18

Гордеева И. С., Болотников С. С., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет
5otl@mail.ru, mills_brothers@mail.ru, kartavzw@mail.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АГЛОКОКСОДОМЕННОМ КОМПЛЕКСЕ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕПЛОТЫ РАСКАЛЕННОГО КОКСА

Аннотация. В работе рассмотрена схема аглококсоδοменного комплекса. Определен энергосберегающий эффект для данной схемы.

Предприятия черной металлургии, потребляя значительное количество топливно-энергетических ресурсов, производят значительную долю вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Теплота раскаленного кокса является ценным ВЭР, рациональное использование которого представляет значительный потенциал энергосбережения в аглококсоδοменном комплексе.

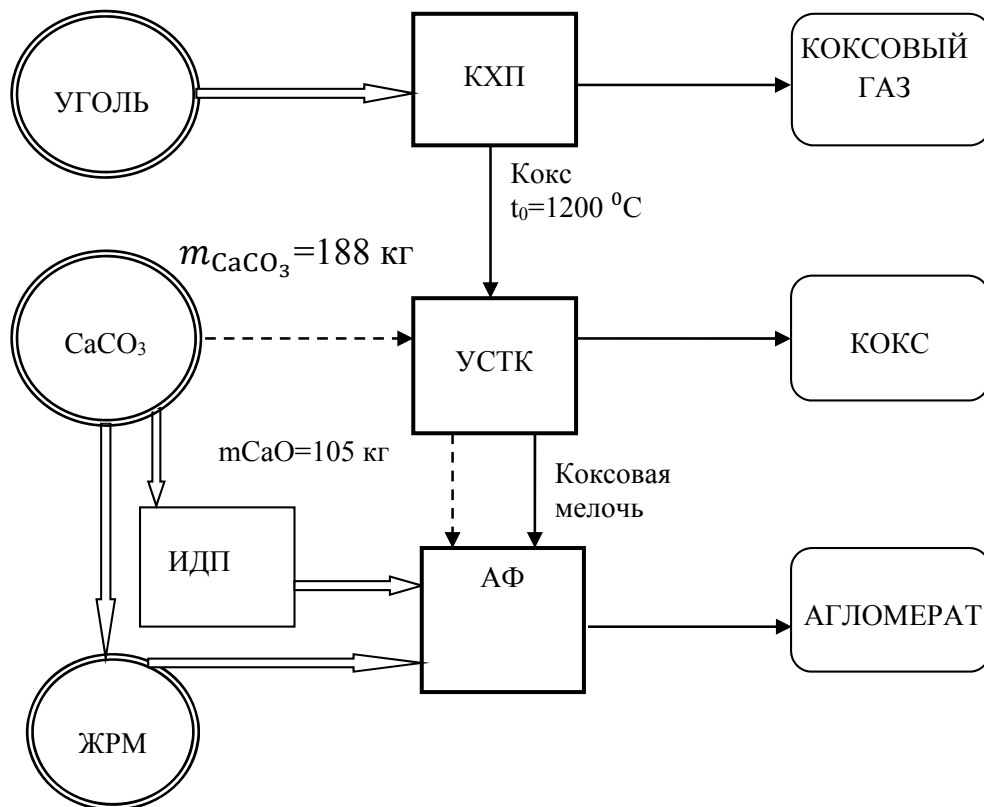


Схема взаимосвязи аглококсоδοменного комплекса

На предприятии существует два основных способа тушения кокса: сухое и мокрое, при котором теплота теряется в окружающую атмосферу

Кроме известного мокрого способа тушения кокса существуют новые методы тушения кокса, например, при помощи высокотемпературного сыпучего материала – известняка.

При охлаждении 1 т кокса выделяется теплота, составляющая 54,27 кг у. т., которую можно рационально использовать, учитывая годовой масштаб производства кокса.

Для этого была разработана схема взаимосвязи аглококсоδοменного комплекса, представленная на рисунке. Из данной схемы можно проследить основные направления движения потоков извести, известняка и кокса с коксовой мелочью по трем основным направлениям.

В разработанной схеме известь, получаемую из установки сухого тушения кокса, предлагается направлять в агломерационную шихту (табл.) для производства агломерата [1].

В разработанной схеме установки сухого тушения кокса предлагается разделение на высокотемпературную зону, где предполагается охлаждать кокс высокотемпературным сыпучим материалом CaCO_3 , и низкотемпературную зону, где предусматривается доохлаждение кокса инертными газами.

Была также произведена оценка энергосберегающего эффекта разработанной схемы.

Установка сухого тушения кокса в верхней камере способна обжечь известняк в количестве 188 кг и получить известь в количестве 105 кг из расчета на 1 тонну кокса.

Известью, полученной из установки сухого тушения кокса, предлагается замещать в агломерационной шихте известняк (CaCO_3) на величину 63 кг из расчета на 1 тонну агломерата. Данное замещение позволяет достигнуть сокращение теплотребования агломерата на 14,6% [2].

Новый способ тушения кокса позволит достичь энергосберегающий эффект при производстве агломерата, равный 8,76 кг у. т. /т агломерата [3].

Состав шихты для действующего и разработанного комплекса

Состав шихты	Масса компонентов в действующей схеме, кг	Масса компонентов в разработанной схеме, кг
Известняк	143,5	-
Известь	73,8	154,16
Шихта, всего	1224	1161

Учитывая производство агломерата на крупном предприятии примерно 10 млн. т агломерата в год, получим, что годовой энергосберегающий эффект может составить 87667 т у. т.

Стоимость 1 т у. т. составляет около 2500 руб. [3]. Тогда в денежном эквиваленте экономия в год сможет составить 219,17 млн. руб.

Таким образом, использование физической теплоты раскаленного кокса в коксохимическом производстве позволяет достичь значительного энергосберегающего эффекта для металлургического предприятия.

Для полного визуального восприятия процессов, происходящих в установке сухого тушения кокса, по предлагаемому в статье мероприятию, был разработан анимационный материал с подробным описанием всех происходящих поочередных операций в УСТК.

С использованием обширного комплекса компьютерных программ, таких как: Компас 3d, среда для объёмного моделирования промышленных заготовок, 3ds Max, позволяющий обрабатывать модели и визуализировать их, придавая реалистичность, Adobe After Effects, предоставляющий инструменты для обработки полученных в процессе рендеринга видеоматериалов.

Список использованных источников

1. Пат. 99073824 Украина. Способ сухого тушения кокса / С. Н. Петрушов, И. Ф. Русанов, Н. И. Русанова и др. Оpubл. в Б.И. 2001, № 2. С. 67-70.
2. Гордеева И. С., Сергеева А. А., Картавцев С. В. Оценка энергосберегающего эффекта в агломерационном производстве // Энергетики и металлургии настоящему и будущему России: материалы 16-й Всерос. науч.- практ.-конф. студентов, аспирантов и специалистов / под общ. ред. Е. Б. Агапитова. Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2015. С. 9-12.
3. Никифоров Г. В., Олейников В. К., Заславец Б. И. Энергосбережение и управление энергопотреблением в металлургическом производстве. М. : Энергоатомиздат, 2003. С. 146.

УДК 621.78

Горшенин А. С., Дворникова Е. А.
Самарский государственный технический университет
andersonag1@yandex.ru

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СТРУЙНОГО КОНВЕКТИВНОГО НАГРЕВА АЛЮМИНИЕВОГО РУЛОНА ГОРЯЧИМ ВОЗДУХОМ

Аннотация. В работе рассматривается моделирование конвективного теплообмена при термической обработке алюминиевого рулона горячими струями воздуха. Сформулирована математическая постановка задачи. Получена математическая модель, позволяющая аналитически исследовать теплообмен при нагреве рулона.

При непрерывном литье алюминиевой ленты происходит образование неоднородной структуры металла, т.е. дендритной ликвации, появлению микропор, трещин [1]. Для устранения таких дефектов, ухудшающих качество слитков, проводят термическую обработку, одним из видов которой является отжиг. Исследование теплообмена при отжиге круглых алюминиевых слитков подробно